

Итоги первой переписи морской флоры и фауны 2010 г.

www.coml.org

В конце 1990-х годов ведущие океанологи выразили озабоченность тем, что наше знание о том, что живет в океанах, сильно отстает от нашего желания и потребностей в этом знании. Некоторые из них задавались вопросом: «Что за виды жизни обитают в океанах?» Они указывали на возможности обнаружения новых видов жизни, а также каталогизации и оценки ее общего разнообразия в бескрайних просторах мирового океана. Другие спрашивали: «Что там живет?» Они обращали внимание на распределение морской жизни и составление достоверных карт обитания и миграций. Были и другие вопросы: «Сколько имеется животных и растений каждого вида?» В них просматривался интерес к морской пище. Всех их беспокоили изменения в морской жизни и необходимость улучшать управление, опираясь на глубокие знания.

В 2000 г. ученые, работавшие над основанием переписи морской флоры и фауны, договорились о единой стратегии — организации всемирной переписи, призванной оценить и проанализировать многообразие, распространение и численности гидробионтов. Организаторы переписи принимали во внимание три основных вопроса: Что обитало в океанах? Что обитает в океанах? Что будет обитать в океанах? Они разработали программу, призванную определить границы наших знаний о морской флоре и фауне. Они договорились предоставить отчет в 2010 г.

Проанализировав документы, направив более 540 экспедиций во все ареалы океана, сотрудничая с другими организациями и программами, 2700 ученых из более чем 80 стран, принявших участие в переписи, собрали, дополнили и организовали все то, что нам известно о жизни в океанах. Они создали базу для оценки изменений в морской жизни, происходящих как естественным путем, так и в результате человеческой деятельности. Не менее важно и то, что перепись впервые дала картину неизвестного нам океана.

Многие книги, газеты, веб-сайты, видеозаписи, фильмы, карты и базы данных сейчас формируют перепись и рассказывают о ней. Вашему вниманию предлагается обзор ее открытий, описание ее наследия и рассказ о том, как шла работа над ней.

Многообразие

Перепись столкнулась с неожиданным изобилием видов, что является признаком многообразия. Количество известных нам морских видов составило от 230 000 до почти 250 000. Среди миллионов образцов, отобранных как в знакомых, так и в малоисследованных водах, перепись обнаружила более 6000 потенциально новых видов и завершила формальное описание более 1200 из них. Обнаружилось, что редкие виды встречаются весьма часто.

С помощью общего цифрового архива, выросшего до почти 30 млн наблюдений, перепись составила первый региональный и глобальный сопоставительный анализ многообразия морских видов. Это помогло составить первый всеобъемлющий список известных морских видов, в сентябре 2010 г. насчитывавший уже 190 000 видов, а также создать веб-страницы более 80 000 из них в «Энциклопедии жизни».

Применив в беспрецедентном масштабе генетический анализ к данным о 35 000 видов из самых разных основных групп морской флоры и фауны, перепись выявила, насколько близка или далека связь между различными видами, нарисовав новую картину генетической структуры морского многообразия. С помощью генетического анализа, который часто называют «штрих-кодированием», перепись в некоторых случаях сузила кажущееся многообразие, обнаружив, что организмы ошибочно считались принадлежащими к разным видам, но в целом ее исследования увеличили количество видов, особенно различных микробов, включая бактерии и археи.

Тем не менее, несмотря на всю проделанную работу, перепись не смогла достоверно оценить полное число биологических видов, типов известной и неизвестной жизни в океане. Вполне логично предположить существование по меньшей мере миллиона биологических видов и десятков и даже сотен миллионов видов микроорганизмов.

Распространение

Перепись обнаружила живые существа везде, даже там, где мог бы расплавиться свинец, где морская вода превращалась в лед и где не хватало света и кислорода. Она расширила известные ареалы обитания и условия существования жизни. Выяснилось, что в морских ареалах распространения крайности встречаются весьма часто.

С помощью звука, спутников и электронных приборов, иногда прикрепленных непосредственно к морским животным, перепись изучила перемещение тысяч животных и нанесла на карты маршруты миграций множества видов, отметила места их встреч и голубые магистрали, пересекающие единый океан. При изучении перемещений измерялось окружение животных по мере передвижения по горизонтали или погружения на глубину, при этом обнаруживалось, где они успешно преодолевали пространство и где погибали. Перепись выявила температурные зоны, облюбованные животными, и выяснила влияние на миграции новых условий, таких как таяние льда. Сейчас любой желающий может ознакомиться с распространением какого-либо вида, введя его название на сайте iobis.org, где собраны «адреса» видов, накопленные в глобальной базе данных переписи морской флоры и фауны.

С помощью названий и местоположения видов, собранных в базе данных, перепись выявила и нанесла на карту места высокого и низкого многообразия морской жизни по всему миру. Максимальное многообразие прибрежных видов наблюдается в тропической зоне западной части Тихого океана, в то время как высокое многообразие видов, часто встречающихся в открытом океане, приходится на широкий пояс в средних широтах всех океанов. В глубоких водах и на ложе океана перепись обнаружила жизнь у подводных горных хребтов, на отмелях, абиссальных равнинах и границах континентов, а также определила новые области и классификации. Те же самые данные переписи сообщают о неизвестных уголках океана, где исследователи еще не были. Для более чем 20 процентов объема океана в базе данных переписи все еще нет никаких записей, а для огромных ареалов их количество крайне мало.

Численность

Определив базовые показатели на основе исторических данных по наблюдению, улову и даже по ресторанным меню, перепись задокументировала снижение числа, а также размеров морских животных, даже в пределах одного человеческого поколения. Во многих случаях перепись отметила восстановление численности некоторых видов, что говорит о пользе природоохранных мер. История сообщает нам, что люди начали лов морских животных очень давно, и их уловы гораздо шире, чем задумывалось. Исторически, чрезмерный лов рыбы и разрушение ареалов распространения привели к появлению угроз морской жизни, связанных с деятельностью человека. С помощью акустики ученые наблюдали десятки миллионов рыб, быстро собиравшихся и пливших организованными косяками размером с Манхэттен, а также видели множество животных, в определенные часы регулярно перемещавшихся к поверхности с глубины в сотни метров и обратно.

Перепись подтвердила, что по весу 90% живой массы в морях и океанах составляют микроорганизмы. Вес микроорганизмов, живущих в мировом океане, можно представить как 35 слонов на каждого человека, живущего на планете.

Анализируя косвенные наблюдения, производившиеся с океанологических судов с 1899 года, исследователи переписи обнаружили глобальное снижение количества живущего у поверхности фитопланктона, являющегося пищей для других животных. Карты морского дна по всему миру показали, что доставка пищи в виде «снега», падающего из верхних слоев воды, контролирует жизнь обитателей дна. На морском дне жизнь наиболее активна в направлении полярных

регионов, вдоль границ континентов, где холодные течения поднимаются к поверхности, а экваториальные течения расходятся. В глубоких водах перепись неожиданно обнаружила бактериальные маты и коралловые рифы, тянущиеся на сотни километров. Хотя отдельные показатели по фитопланктону в нижней части пищевой цепочки и более явные данные по крупным животным в верхней ее части свидетельствуют о снижении количества, остается неизвестным, изменяется ли общий живой вес организмов в океане.

Наследие

После десяти лет работы перепись оставляет будущим поколениям накопленные знания, технологии и методы работы. Относительно знаний перепись зафиксировала свои находки в более чем 2600 документов, многие из которых свободно доступны в Интернете. Перепись создала огромный банк данных о морских видах, комбинируя имевшиеся наблюдения и добавляя свои собственные, а затем предоставила к ним публичный доступ для будущих исследований в странах, чьи правительства приняли участие в поддержке проекта. Перепись обрисовала базовые линии, призванные помочь странам и международной Конвенции о биологическом разнообразии в выборе ареалов и стратегий для лучшей защиты морской жизни. Они помогут оценить изменения ареалов распространения, такие как потепление воды или урон от разливов нефти.

В отношении технологий перепись предоставила новые технологии, такие как генетическое штрих-кодирование для идентификации морских животных. В рамках переписи были расставлены тысячи микрофонов от Калифорнии до Канады и Аляски для осуществления пионерских исследований глобальных миграций животных, были изобретены Автономные структуры для наблюдениями за рифами, призванные стандартизировать глобальные оценки жизни у рифов. Кроме того, были построены акустические системы для измерения численности видов на площадях десятков тысяч квадратных километров. Все вместе эти технологии показывают, что зарождающаяся Глобальная система наблюдения за океаном может вести наблюдение не только за жизнью, но и за температурой воды и волнами.

В отношении методов работы в рамках переписи под одной крышей работали вместе ученые самых различных направлений из разных стран, используя стандартные протоколы сбора образцов морской жизни в глубоководье и в прибрежных водах, перенимая верные техники, учась экономить средства и начинать новые инициативы в морских исследованиях. В тесном сотрудничестве ученые различных наций — представители как естественных, так и общественных наук — использовали изыскания в архивах для построения прошлой картины жизни океана и для оценки изменений многообразия, распространения и численности видов.

По мере работы стало ясно, что причины, разграничивающие известное, неизвестное и непознаваемое о морской жизни, делятся на пять категорий: недоступность утраченных данных о прошлом, большая протяженность океанов, сложности составления из разрозненных знаний единого целого, шоры, которые мы сами на себя наделаем, не желая учиться или тратить деньги, и непредсказуемые катаклизмы, такие как цунами.

Перепись показала, что мы меньше знаем о мелком, чем о крупном, и что в целом уровень знаний находится в обратной пропорции к размеру. Однако некоторые модели вышли за границы нашего поля зрения, и для них перепись изобрела «макроскопы» — инструменты, дающие возможность составить представление об очень больших регионах или объемах данных, преодолеть границы познания.

Перепись обнаружила, что океан растет быстрее, если вкладывать в это средства, а также его прозрачность для технологий. Задавшись целью дать основные характеристики многообразия, распространения и численности видов, первая перепись морской флоры и фауны обнаружила изменяющийся океан, более богатый видами, более связанный через распространение и миграции животных, более подверженный человеческому влиянию и все же изученный гораздо меньше, чем мы считали. Благодаря переписи увеличилось число квалифицированных специалистов, были разработаны и распространены технологии открытия и наблюдения, улучшен доступ к данным и была дана информация, подтверждающая необходимость охраны морских видов и регионов. Наследие переписи — новые знания, новые технологии, сотрудничество без границ — сулит большие выгоды для человечества и для океанов.